

Cow Power

– Hållbar mjölkproduktion i framtiden

Cow Power

– Sustainable milk production in the future

Hanna Ronnerstedt och Michaela Roxner



Cow Power

Cow Power

Hanna Ronnerstedt och Michaela Roxner

Handledare: Madeleine Magnusson, forskare, LBT, SLU

Examinator: Anders Herlin, universitetslektor, LBT, SLU

Omfattning: 10 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

Kurskod: EX0619

Program/utbildning: Lantmästarprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2011

Omslagsbild: JAM/ Visueel Denken

Serietitel: nr: Självständigt arbete vid LTJ- fakulteten

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Cow Power, hållbarhet, mjölkproduktion



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig universitetsutbildning vilken omfattar 120 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 6,7 veckors heltidsstudier (10 hp).

Idén till studien kom från Anders Herlin, kursansvarig i animalieproduktion som hade uppmärksammat projektet ifrån Nederländerna. Vi tyckte att det lät väldigt intressant att studera projektet närmare därför att det inom en snar framtid kommer behöva göras en drastisk lösning inför framtiden. Dels genom att försöka minska utsläpp från jordbrukssektorn samt öka konsumentmedvetenheten och börja tänka ur ett perspektiv inriktat på hållbarhet hellre än att maximera produktionen. Projektet går i det stora hela ut på att skapa en helhetslösning för en mer hållbar mjölkproduktion. Projektgruppen har under flera år kartlagt alla berörda parter i mjölkproduktionen för att försöka tillfredsställa alla parter behov.

Ett varmt tack riktas till projektgruppen System Innovation på Wageningen University and Research center som tog emot oss med varm hand och förklarade projektet ingående samt ordnade gårdsbesök på två gårdar i Holland. De två holländska lantbrukarna som lät oss ta del av deras produktion och visade runt oss på gårdarna; Marc Havermans som har en annorlunda utformning av mjölkproduktion och Gerard Brandsen som har realiserat Rondeel, en värphönsproduktion som är ett annat projekt som projektgruppen på Wageningen UR har tagit fram.

Ett tack riktas även till Graméns fond som bidragit med finansiellt stöd vid besöket på Wageningen UR, Maria Mickelåker, byggnadsrådgivare på Hushållningssällskapet i Kristianstad som bidragit med rådgivning samt vår handledare Madeleine Magnusson som har hjälpt oss under arbetets gång.

Madeleine Magnusson, Forskare, LBT har varit handledare.
Anders Herlin, Universitetslektor, LBT har varit examinator.

Alnarp (maj 2011)

Hanna Ronnerstedt och Michaela Roxner

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
INLEDNING	6
BAKGRUND	6
MÅL OCH SYFTE	6
AVGRÄNSNING	6
MATERIAL OCH METOD	7
BAKGRUND TILL COW POWER	8
PROJEKTUPPLÄGG	9
LIKNAVDE PROJEKT	9
VAD INNEBÄR COW POWER?	10
LANTBRUKAREN	10
<i>Det här är viktigt för lantbrukaren:</i>	<i>10</i>
KON	11
<i>Cowel.....</i>	<i>11</i>
<i>Det här är viktigt för kon.....</i>	<i>11</i>
<i>Bete.....</i>	<i>12</i>
ALLMÄNHETEN	13
<i>Det här är viktigt för medborgaren</i>	<i>13</i>
MILJÖN	14
<i>Parametrar som främjar miljön</i>	<i>14</i>
VIKTIGA ASPEKTER	15
<i>Möta kons alla behov.....</i>	<i>15</i>
<i>Betrakta näringsämnen i gödsel som en resurs</i>	<i>16</i>
<i>Dela kapital och arbete med andra lantbrukare</i>	<i>16</i>
<i>Marken - ett produktivt ekosystem att ta till vara på.....</i>	<i>17</i>
DE FYRA PROTOTYPERNA I COW POWER	18
DE MEENT.....	18
<i>Uppsamling av urin och gödsel.....</i>	<i>19</i>
<i>Växtodling</i>	<i>19</i>
DE MEENT XL	19
DE BRONCK	20
AMSTELMELK.....	20
EKONOMIASPEKTER FÖR SAMTLIGA PROTOTYPER	21
<i>Nya kostnader.....</i>	<i>21</i>
<i>Nya intäkter</i>	<i>21</i>
<i>Högre kostnader.....</i>	<i>21</i>
<i>Besparingar.....</i>	<i>22</i>
DISKUSSION	23
TÄNKA OCH AGERA ANNORLUNDA	23
FÖLJDEN AV PROJEKTET	23
ANNORLUNDA TILLVÄGAGÅNGSSÄTT FÖR ANNORLUNDA LÖSNINGAR	24
TA MED KONSUMENTEN I BERÄKNINGEN	24
TRYCK PÅ MILJÖN	25
MÖJLIGHETEN TILL ETT SVENSKT COW POWER	27
<i>Djurvälfärd.....</i>	<i>27</i>
<i>Klimat</i>	<i>27</i>
<i>Ekologiskt jämförbart.....</i>	<i>27</i>
<i>Samarbete.....</i>	<i>28</i>

<i>Konsumentansvar</i>	28
SLUTSATSER	29
REFERENSER	31
SKRIFTLIGA	31
MUNTliga	32
BILAGOR	33
<i>Bilaga 1 Gårdsprototyp De Meent</i>	33
<i>Bilaga 2 Gårdsprototyp De Meent XL</i>	34
<i>Bilaga 3 Gårdsprototyp De Bronck</i>	35
<i>Bilaga 4 Gårdsprototyp Amstelmelk</i>	36

SAMMANFATTNING

För att få mjölkproduktionen mer hållbar och göra den till en naturlig del i samhället samt att integrera den med miljön i största möjliga utsträckning har en projektgrupp på Wageningen Universitet i Nederländerna fått i uppdrag att göra en lösning som innefattar detta. Detta genom att se produktionen från olika synvinklar och inte använda traditionell filosofi när det gäller stallbyggnader för mjölkkor samt genom att se på alla inblandades faktiska behov. Projektgruppen har studerat kons, lantbrukarens, miljöns och även allmänhetens behov och utefter det skapat prototyper på mjölkgårdar för att göra produktionen mer hållbar.

Projektet har döpts till Cow Power, som till svenska kan översättas som Kraften från kon. För att få bättre insikt i projektet kontaktade vi universitetet som bjöd in oss med varm hand. Redogörelsen av projektet grundar sig främst på det material som sammanställts av projektgruppen samt personliga samtal vi hade med de som var involverade i projektet vid vårt besök på Wageningen Universitet. Syftet med att studera projektet var att få mer fördjupade kunskaper inom ämnet samt att kunna se mjölkproduktionen i Sverige från en annan synvinkel och undersöka om möjligheten finns att starta upp ett liknande projekt här. Krav på en mer hållbar och transparent mjölkproduktion kommer även att uppdagas även i Sverige så småningom och då är det bra att vara medveten om hur andra länder har tagit tag i problemet.

Att studera allmänhetens uppfattning om lantbruk och hur de tycker lantbrukaren och djuren ska ha det för att sedan ta med deras synpunkter i prototyperna gör att produktionen blir mer transparent. Detta kan leda till att även media får en bättre uppfattning om lantbruk och gör reportage om positiva saker istället för miljöförstöring och djurplågeri. I vår diskussion har vi granskat projektet mer kritiskt och dragit paralleller till Sveriges situation, vilka parametrar som skulle vara genomförbara i dagsläget och vilka som kräver mer utarbetning. Vår frågeställning var, förutom att få större insikt i projektet, komma till en slutsats gällande ett svenskt genomförande. Detta tror vi är fullt möjligt, om än inte på en praktisk nivå ännu så inom en snar framtid med rätt forskning kring ämnet, finansiellt stöd samt entusiastiska samarbeten mellan olika representanter från den gröna näringen.

Ett resultat på den mer personliga nivån är att vi har börjat tänka annorlunda inför framtiden när det gäller mjölkproduktionens hållbarhet. Att inte bara fokusera på den enskilda kon eller lantbrukaren utan på alla påverkade delar i produktionen vilket vi kanske inte skulle ha gjort på samma sätt innan.

SUMMARY

In order to get milk production more sustainable and make it to a natural part of society, and to integrate it with the environment as much as possible, a group at Wageningen University in the Netherlands was given the task of making a solution that includes all this. Seeing milk production from different angles, and not using the traditional philosophies regarding stables for cows, as well as looking at all parts involved actual needs has been the ground concept of the project. The project team has studied the cow's, the farmer's, the environment's and also the community's different needs and according to these created four different prototypes for dairy production to make it more sustainable.

The project has been named Cow Power, which in Swedish would be interpreted to power from the cow. To get better understanding of the project we contacted the Wageningen University and were welcomed to talk to the involved in the project. The review of the project is based primarily on the material compiled by the project team and the personal discussions we had with the involved during our visit at the university. The purpose of studying the project was to obtain more in-depth knowledge in the subject and to get new influences on how a dairy barn is built in the Netherlands. Requirements for a more sustainable and transparent milk production will be of major importance also in Sweden eventually and then it's good to be aware of how other countries have addressed the problem.

To take the perception of the consumer regarding how agriculture, and how they would like it for the animals as well as the farmer, is an important part in developing the prototypes in order to make them as transparent as possible. This will result in media getting a more positive stand towards agriculture and lead to more positive media coverage instead of just reporting about for example animal cruelty. In our discussion, we examined the project more critical and draw parallels to the Swedish situation, which parameters can be possible to realize and which demands further developing. The question we wanted answered, besides getting deeper knowledge of the project, was to come to a conclusion regarding a Swedish realization. We think this would be possible, although not on a practical level just yet but in a near future, with the right research, financial support and enthusiastic cooperation between representatives from the green sector.

A result on a more personal level is that we have started thinking differently about the future in terms of milk production and sustainability. To not only focus in the individual cow or farmer but consider all involved parts of the production and their cooperation in a different way then we should have done before.

INLEDNING

Bakgrund

I likhet med övriga grenar i jordbrukssektorn ligger mjölkproduktionen under stor press från flera håll. Att utpekas som en av syndabockarna till det stigande miljöhotet från allmänheten gör att näringen hela tiden måste ligga ett steg före och kunna arbeta med långsiktiga lösningar. Detta är bara en av de saker som gjort att allt fler konsumenter fått upp ögonen för mjölkproduktion. I många fall har felaktiga rapporter om bristande djurvälstånd fått konsumenterna att ta upp en onödig strid som skulle kunna ha förhindrats med rätt information. Detta har lett till, inte bara dålig marknadsföring utan i det långa loppet även minskad lönsamhet för lantbrukarna. Att nå ut till konsumenten och påverka denna att köpa svenska och närproducerade produkter är avgörande för framtiden. Cow Power projektet arbetar för att knyta samman alla dessa aspekter och försöka komma fram till en kompromiss som passar både djur, lantbrukare, konsument, och miljö i slutändan. Hållbara relationer mellan alla parter är startpunkten för Svensk mjölkproduktions utveckling.

Mål och syfte

Målet var att studera och fördjupa våra kunskaper inom Cow Power projektet för att kunna förmedla denna kunskap till våra kurskamrater samt att kunna se mjölkproduktionen i Sverige från en annan synvinkel och undersöka möjligheterna för att starta upp ett liknande projekt i Sverige. Vi tror att vi kommer att ha stor användning av detta i framtiden då vi har en ökad förståelse för hur man kan utveckla och resonera kring mjölkproduktionens framtida hållbarhet.

Avgränsning

Stor vikt har lagts vid att förklara projektets bakgrund och syfte samt hur det ser ut i dagsläget. Vi kommer även att göra en kort jämförelse med svensk mjölkproduktion, hur det ser ut i dagsläget och vilka idéer som skulle vara möjliga att sätta i bruk i Sverige.

MATERIAL OCH METOD

Vårt huvudsakliga material har varit de projektsammanfattningar som är framtagna gällande de Nederländska projekten för bättre hållbarhet inom djurproduktion: Cow Power (Bos *et al.*, 2009), Laying Hen Husbandry (Bos *et al.*, 2004) och Varkansen (Eijk, *et al.*, 2010). Efter att ha gått igenom det material vi fått tillgång till besökte vi Wageningen Universitet den 11 april 2011 och fick träffa en stor del av de som varit delaktiga i genomförandet av dessa tre projekt. De vi fick tillfälle att träffa var; Maarten Vrolijk, - samordnare av de delaktiga, Bram Bos - huvudsaklig projektledare i såväl Cow Power som i Laying Hen Husbandry projektet, Jules Gosselink - veterinär som bland annat presenterat projektet på SLU i Ultuna, Rik Vlemminx - studerande vid universitetet, Henri Holster - som har arbetat och övervakat utvecklingsprocessen i Rondeel projektet samt Onno van Eijk - som har varit projektledare för Varkansen projektet. Vi fick även tillfälle den 12 april 2011 att besöka en av Rondeel anläggningarna som är en förverkligad prototyp, liknande Cow Power, men inom värphönsproduktion, samt en nyligen uppförd mjölkkladugård där många av de idéer som varit grunden för Cow Power beaktats och tagits hänsyn till. Sammanfattningen av Cow Power i vårt examensarbete grundar sig på det material som sammanställts av projektgruppen på Wageningen Universitet samt de personliga samtal vi hade med de involverade under vårt besök på universitetet. I avsnitten diskussion och möjligheten till ett svenskt Cow Power lägger vi största vikten på att dra paralleller till svensk mjölkproduktion och om ett projekt av detta slag skulle kunna vara möjligt att genomföra här. Som komplement till vårt besök i Nederländerna har vi även haft ett möte med Maria Mickelåker, byggnadsrådgivare vid Hushållningssällskapet Kristianstad som har hjälpt oss att få bättre förståelse för den nuvarande utvecklingen inom nybyggnationer för svensk mjölkproduktion.

BAKGRUND TILL COW POWER

Enligt den nederländska jordbruksministern skall nederländsk djurproduktion vara 100 % hållbar år 2023. För att förstå förutsättningarna i Nederländerna kan man dra en parallell till Sverige. Landet har en landyta på cirka 35 000 km² vilket motsvarar en yta jämförbar med Jämtland. Invånarantalet i Nederländerna uppgår för närvarande till 16,6 miljoner människor 2010 med en folktäthet på 396 människor per km². I Sverige ligger denna siffra på 22 människor per km² (Nationalencyklopedin, 2011). I Nederländerna suddas gränserna mellan landsbygd och storstad ut mer och mer för varje dag och trycket på miljön blir allt större. Natura 2000 är ett begrepp som står högt i kurs då utvecklingen av jordbrukssektorn diskuteras. De områden som betecknas som Natura 2000 områden är riskområden där miljön och sjölandskapet är viktiga beståndsdelar och finns i stor utsträckning i Nederländerna.

På uppdrag av jordbruksministern startades ett forskningsprogram med arbetsnamnet "Towards Sustainability in Production and Transition" och som en del av detta anlätades en forskargrupp för djurvälstånd på universitetet i Wageningen- *Animal Science Group of Wageningen University and Research Centre* - för att försöka ta fram en alternativ lösning inför framtiden gällande nederländsk mjölkproduktion. Projektet namngavs "Kracht van Koeien" vilket översattes till *Cow Power* (Bos *et al.*, 2009) och på svenska "Kraften från kon". Medverkande i projektet har varit människor med olika bakgrunder och yrken, inte bara från den gröna sektorn. Projektledare från början till slut har varit Bram Bos, som har en bakgrund som filosof och utan någon anknytning till landsbygden. Maarten Vrolijk har stått för att föra samman forskare, veterinärer, rådgivare och representanter från djurvälståndsorganisationer med flera. Hans bakgrund ligger i Nederländernas motsvarighet till svenska LRF, LTO- *Land- en Tuinbouw Organisatie* ("Organisationen för Jordbruks- och trädgårdsprodukter"). För tio år sedan var han också involverad i ett projekt där målet var att försöka minska användningen av konstgödsel. Den breda kompetens från olika områden har resulterat i infallsvinklar och nytänkande som varit en viktig del i projektets framskridande.

Förutom projektgruppen på Wageningen har man involverat andra parter som påverkas, både direkt och indirekt, av mjölkproduktionen. Lantbrukare har bjudits in för att få sina åsikter hörda, dessutom har intervjuer gjorts med en representativ grupp av invånare i det nederländska samhället där 98 personer har intervjuats för att forskargruppen skulle kunna bilda sig en så mångfacetterad uppfattning som möjligt. Intervjun var upplagd så att invånarna fick numrera ett antal påståenden i den ordning de tyckte var av störst värde och inkluderade frågor om både djuren och lantbrukaren.

Projektet har presenterats inte bara för lantbrukare och ministrar inom jordbruk och miljö utan även för tidningsmedier och gymnasieelever. En studerande vid Wageningens universitet - Rik Vlemminx, har gjort en avhandling gällande Cow Power där han utformat en ekonomisk simuleringsmodell och i denna jämfört de ekonomiska aspekterna gällande en "vanlig" mjölkproduktion på 150 kor med en av de modeller forskargruppen på Wageningen Universitet tagit fram.

Projektupplägg

Att ta del av alla involverade parterers åsikter och kunskaper var bara en liten del i projektet. Det Cow Power betonar mest är samspelet mellan delarna; djuren, lantbrukaren, miljön och ekonomin. Alla dessa komponenters förutsättningar i dagsläget granskades för att studeras, och sedermera omarbetas i riktning mot hållbarhet. Tanken var aldrig att komma med alla praktiska detaljer fullständigt utarbetade utan ett helhetskoncept med nya tankesätt och infallsvinklar var målet man arbetade mot. Med detta som grund har man i slutändan tagit fram förslag på utformningar av fyra stycken olika anläggningar med mjölkproduktion, vilket var en del av resultatet i projektet.

Liknande projekt

Parallellt med Cow Power har liknande projekt gällande fjäderfä (Bos, et al., 2004) och grisproduktionen (Eijk, et al., 2010) gjorts. Dessa ingår alla i den stora satsningen från jordbruksministeriet gällande hållbar djurproduktion. Projektet för värphönsproduktion har namngetts *Laying Hen Husbandry* (på svenska: "Uppfödning av värphöns") och för grisar *Varkansen - springplank naar een duurzame veehouderij* (på svenska: "Språngbräda till en hållbar djurhållning") Liksom Cow Power har man fokuserat på djurvälstånd och att ge djuren möjlighet att vistas utomhus samt att integrera produktionen med samhället och ge den det mervärde som en nära relation med konsumenterna medför. Till skillnad från Cow Power projektet har dessa båda resulterat i ett praktiskt genomförande av något slag. På projektet tillämpat för grisproduktion var lantbrukarna med från första början och hjälpte till att utforma de prototyper som i slutändan presenterades.

VAD INNEBÄR COW POWER?

I detta moment kommer projektet Cow Power i Nederländerna att beskrivas. Fakta bygger på projektbeskrivningen Cow Power (Bos, et al., 2009) samt interjuver med de personer som beskrivits under material och metod. Grunden för att kunna utforma de olika prototyperna i projektet Cow Power var att ta reda på vad de olika intressenterna; lantbrukaren, kon, medborgaren och miljön, har för krav på sin omgivning för att må och prestera så bra som möjligt. Här följer en redogörelse över dessa.

Lantbrukaren

Ingen lantbrukare är den andra lik, alla har olika åsikter och ofta är de väl medvetna om hur de vill ha det. Cow Power riktar sig till entreprenörer som vill göra något mer än att bara producera mjölk. Det ska vara viktigare att fokusera på djurhälsa och tillvaratagande av näringsämnen framför att bara försöka förbättra resultatet. Entreprenören ska vara inriktad på att ta till vara på värden hos djuren, miljön, landskapet och befolkningen och inte enbart inrikta sig på ökad produktion.

Det här är viktigt för lantbrukaren:

- Att växa och utvecklas
- Ha god kontakt med omvärlden, samarbete och relationer till näringen och omgivningen utnyttjas till fullo
- Arbete och arbetskraft, lantbruket måste garantera arbete och viss variation för lantbrukaren. Automatisering och flexibilitet behövs för att kunna ha ett ”vanligt” liv utanför arbetet
- Verksamheten måste vara så pass lönsam att minst en familj ska kunna försörja sig på den
- Besättningsens betesdrift ska fungera utan problem.

Kon

Cowel

För att kunna dra en slutsats över vad kons behov är har det upprättats en skala kallad Cowel där tanken är att se hur många välfärds-poäng en ko har beroende på sin inhysning och omgivning. Cowel är baserad på 5000 litteraturkällor som beskriver olika behov som temperatur, kalv- ko kontakt, foderkvalitet, strömedel och skydd mot väderlek. Dessa behov graderas och för att kon ska må så bra som möjligt måste det produktions system kon ingår i komma upp i en viss mängd poäng gällande alla komponenter. Vissa behov är även graderade som viktigare än andra, exempelvis liggplats är viktigare än ljudnivån, och det finns även de som direkt påverkar varandra.

Om det var upp till kon vill hon i första hand ha gott om utrymme. Kon trivs bäst när hon kan välja fritt mellan att vistas utom- eller inomhus och när hon har en rymlig plats att vila på så att det naturliga beteendet främjas. Kor i Nederländerna lever än så länge inte som de själva önskar och detta har ekonomiska följder. De ersätts vid en medelålder på fem år och nio månader på grund av klövpproblem, mastit och fruktsamhetsstörningar på grund av produktionsfokusering och brist på utrymme (Gosselink, 2011). Vad kräver kon från sin omgivning för maximal hälsa och välfärd?

Det här är viktigt för kon

Nedan diskuteras nio grundläggande delar som har störst påverkan på djurväl-färden, enligt Cowel skalan. Försämras någon av dessa parametrar påverkas djurväl-färden negativt, vissa försämrar den mer än andra.

Åtminstone en rymlig vilopplats per ko

Att vila är nödvändigt för kon och de vilar även gärna i grupp. En ko vill ha 360 m² per ko för att kunna utöva sitt naturliga beteende, utan bete inräknat.

Bra fodermedel

Fodret måste ge kon förutsättningar att upprätthålla god hälsostatus, kondition, vikt och kunna producera mjölk. Det måste ha goda nivåer av energi, torrsbstans, fibrer, protein och spårämnen. Kor har ett selektivt ätbeteende, därför är det viktigt att fodret är smakligt, varierat och färskt och inte förorenat med gödsel eller saliv.

Frihet att kunna röra sig på området och inom flocken

En flock med kor består av mindre grupper på omkring 10 – 15 kor, det är viktigt med mycket utrymme för att korna ska ha möjlighet att gruppera sig på detta sätt samt att undvika de kor som är högre rankade. Kon ska även ha möjlighet att kunna dra sig undan från flocken om hon vill vara ifred.

Förflyttning ska ske i kons egen takt, utan stress

Kon föredrar att veta vad som kommer hända. Intensiv drivning resulterar ofta i stress.

Frihet att kunna lägga sig ned och ställa sig upp

Kon ska kunna ha möjligheten att kunna ligga två meter från närmsta ko, även om de trivs med att ligga nära varandra skall denna möjlighet erbjudas.

Ingen användning av elpåfösare

Elpåfösare leder till onödig stress för djuren.

Ett bra klimat

Varken för varmt eller för kallt klimat för att undvika stress.

Bra underlag i passager och vid utfodringsplatser

Där korna vistas får golvet inte vara halt och det ska ha bra struktur för att minska ben- och klövproblem.

Bra ljus

Ljuset ska ha mer än 200 Lux. Kon måste kunna se omgivningen, orientera sig och hitta sin flock och ljuset påverkar även fertiliteten mycket.

Bete

Konsumenter vill väldigt gärna se kor på bete och det tillfredsställer även många av kons krav på välfärd. Betet fyller flera funktioner så som utevistelse, motion och viss utfodring. Även om forskare har diskuterat huruvida detta faktiskt är ett av kons behov, har projektgruppen bestämt att inkludera bete i modellen för att just konsumenterna tycker att det är en viktig del i produktionen. Nuvarande betesmetoder har konsekvenser för miljön, ekonomin och ger merarbete men med utvecklad teknik och automatisering kan betesdriften lösas på ett bättre sätt än i dagsläget.

Allmänheten

Den Nederländska medborgaren bryr sig mer och mer om djurproduktion. Med deras intresse växer även kritiken. Detta leder inte alltid till en förändring vid livsmedelsinköp utan är snarare kopplat till brist på val och tilltro. Intervjuer har gjorts med invånare och gav en rimlig uppfattning om vad de har för krav. De kan delas upp i tre olika grupper:

- Romantikerna som utgör ungefär 50 % av de intervjuade, är övertygade om att deras åsikter är helt i linje med djurets ”vad som är bra för djuren är bra för mig”.
- Realisterna som utgör 35 % av de intervjuade, bekymrar sig inte så mycket, vi föder trots allt upp djur för vår egen skull, menar de.
- Till sist etikerna, tar inget för givet, djurhållning är ett viktigt etiskt val.

Enligt de intervjuade är ekonomiskt tryck den största förklaringen till att konsumenten sänker sina krav. Djurhållningen utvecklas stegvis mot önskvärda mål och kommer till slut leda till en kompromiss mellan ekonomi och respekt för djur och natur. Utan tidigare kunskap har konsumenterna uppfattningen att djur i en mjölkproduktion inte har det bättre jämfört med de i intensiv djurproduktion så som fjäderfä- och grisuppfödning. Däremot representerar kor på bete precis det som anses vara idealet, människor vill inte att djur ska hållas inlåsta utan springa fria i naturen. De olika framtagna gårdsprototyperna verkar för att försöka länka samman denna romantiska bild med verkligheten i största möjliga utsträckning. Om det kan genomföras utan större ekonomiska utsvävningar kommer även realisterna att bli nöjda och etikerna tycker förhoppningsvis att utvecklingen sker i rätt riktning.

Det här är viktigt för medborgaren

Dessa punkter tyckte en representativ grupp ur Nederländernas befolkning var viktigast för hur en mjölkproduktion skulle gå till:

- Låt djur gå lösa så att de får leva ett naturligt beteende
- Behandla djuren som din jämlike
- Ta god hand om djuren
- Ge dem naturliga och färska fodermedel
- Tillåt ett högre pris på slutprodukten om det är nödvändigt för att få bättre djurvelfärd
- Låt djuren leva i naturliga miljöer
- Det är viktigt att producenterna levererar en fräsch och smaklig produkt
- Rättvisa och hållbara produktionsmetoder
- Låt lantbrukarna sköta sin produktion utan restriktioner och regler
- Lantbrukarna arbetar hårt, se till att de tjänar så pass att de kan livnära sig på sin produktion
- Regler för kvalitetssäkring.

Miljön

Att mjölkproduktion inte påverkar miljön positivt vet man sedan länge, lokalt sker detta genom övergödning och förurning samt globalt genom växthusgasutsläpp. Import av proteingrödor som exempelvis soja leder till stora utsläpp vid bland annat långa transporter. Användning av naturresurser från andra platser på jorden och framställning av konstgödsel är sådant som också påverkar miljön. För att kunna behålla sektorn livskraftig i framtiden krävs drastiska förändringar, mer omfattande än vad lagen kräver i dagsläget.

Parametrar som främjar miljön

Bättre markutnyttjande

Mjölkproduktionen i Nederländerna använder sig av mer än 50 % av den tillgängliga jordbruksmarken. Produktionen av fodermedel tar också upp mark i andra länder på grund av importen av foder. Genom att öka andelen egenproducerat foder minskar importen och gårdens eget markutnyttjande ökar.

Reducerad energianvändning

Den största energikällan som används inom sektorn är olja. EU vill att minst 20 % av energin ska komma från förnybara källor år 2020. Energianvändningen ska förändras, främst genom att avveckla konstgödselanvändningen samt att minska import av foder. För att minska energianvändningen ytterligare ska naturliga energikällor utnyttjas maximalt så som vind, sol och biogas.

Reducerad övergödning

Kväve och fosfor från djurhållningen utgör en stor del av övergödningen i grundvattnet. Den europeiska riktlinjen för tillåtet utsläpp av nitrat i grundvattnet är 50 mg/ liter. Det finns också gödslingsrestriktioner över hur mycket kväve och fosfor man får sprida per år, med gårdsprototyperna och dess gödselhantering kommer övergödningen reduceras dels för att man separerar gödsel och urin samt att man sprider dessa med precision.

Reducerad förurning

90 % av den nederländska ammoniakemissionen kommer från djurhållningen och är det största miljöproblemet inom mjölkproduktion. En stor del av ammoniaken uppstår när urin och träck blandas, genom att hålla dessa åtskiljda kommer problemet att begränsas betydligt. Ett relativt nytt beslut har tagits om att inom mjölkproduktion ha ett krav på ett utsläpp på max 9,5 kg ammoniak per djur och år. Gödselmedlen är värdefulla komponenter i växtnärbalansen och separerar man dem i ett tidigt skede kan man utvinna desto mer.

Reducerad växthuseffekt

Genom att reducera användningen av konstgödsel och importerat koncentrat samt annorlunda lagring av gödsel och urin kommer man enligt forskning kunna minska metangasutsläppen. Generella mål uppsatta av regeringen är att minska utsläppen av växthusgaser år 2020 med 30 % jämfört med utsläppen 1990. Några specifika lagkrav för minskad andel utsläpp av växthusgaser gällande växt- och djurhållning finns dock inte.

Förbättrad jordkvalitet

Lantbrukarna måste ha stor kännedom om hur jorden påverkas av jordbruksprodukterna de producerar, hanterar och lagrar så som foder, slaktavfall, gödsel och skräp. Organiskt material

är strukturhöjande och bidrar till att syretillförseln och vattendräneringen i jorden ökar. Ett varierat jordliv är en del av systemet och spridning med enbart organisk gödsel kommer den organiska inblandningen att öka.

Förbättrad luftkvalitet

Gårdar med närhet till tätbefolkade områden har tydliga regleringar för hur stor mängd fint damm som får avges samt restriktioner för att hålla luktbesvär till ett minimum. Ett avstånd på minst 100 meter mellan ladugård och boningshus gäller inom tätort, och 50 meter utanför. Gällande avgiven damnmängd kan man räkna med att begränsningarna kommer bli striktare med tiden. En effektiv lösning för att minska ammoniaklukten är att separera urin och gödsel direkt, lagra urinen i en tät depå och skicka gödseln till biogasanläggningen för omvandling till förnybar energi.

Ökad biologisk mångfald

När användning av konstgödsel försvinner helt och det egenproducerade fodret ökar i skala kommer den biologiska mångfalden att öka. En mer varierad växtföljd och en mer naturlig foderproduktion kommer att på sikt öka artrikedomen samt rörelsen i jorden.

Viktiga aspekter

Efter att allas behov granskats har man dragit slutsatser från detta och upprättat listor över åtgärder som kommer öka livs- och produktionskvalitén för intressenterna. Dessa sammanfattas här nedanför.

Möta kons alla behov

Att möta kons naturliga behov förbättrar inte bara hennes välbefinnande, det leder samtidigt till nedsatt stress, naturlig hierarki i besättningen, förbättrad hälsa genom förbättrat immunsystem samt ett lägre infektionstryck. Friska kor lever längre, kräver mindre vård och därmed mindre arbete. Även foderutnyttjandet ökar när djuret inte behöver lägga energi på att vara stressad. Korna får behålla sina horn för att det anses mest naturligt och för att slippa att orsaka djuren mer smärta och stress än nödvändigt. Det ska fungera utan problem med tanke på att utrymmet är betydligt större än vad det har varit innan. Kalvning kommer att ske i kalvningsboxar och det är väldigt viktigt att kon och kalven får bra kontakt och sammanhållning innan kalven skiljs från kon för att stimulera hennes mjölkproduktion. För att tillgodose kons behov måste man ge henne tillräckligt med utrymme för att utföra ett naturligt beteende året runt. Vila är en stor del i kons liv och hon behöver tillräckligt med tid och utrymme för att göra det. Golvet är också en viktig parameter för att kon ska må bra, för bästa effekt måste golvet var torrt, rent och halkfritt. Det leder till att kon får bättre hälsa och att hon visar brunst bättre. Vid bra underlag minskar stressen, infektionstrycket sänks och det leder i sin tur till att sjukdomar och störningar i besättningen minskar. Kon blir då mer hållbar och kan producera mjölk under fler laktationer. Medelåldern på korna antas uppnå nio år. Med varierat foder, mer plats och utfodringsutrymme kan även de lågt rankade korna ta för sig och komma upp i produktion istället för att permanent uppleva stress och leva på sina reserver. Detta leder till att lantbrukaren får friskare, mer hållbara kor som gör att kostnaderna sjunker.

Betrakta näringsämnen i gödsel som en resurs

Miljöbelastning från mjölkproduktion orsakas av förluster av näringsämnen och gaser till mark, vatten och luft. Vanligtvis minskar man dessa förluster genom att öka effektiviteten i en annan del av systemet, till exempel marken eller kon. Detta fungerar men har sina begränsningar som till exempel då det gäller besättningens hälsa. Därför vore det bättre om man studerade effektiviteten i hela systemet och såg till att restprodukter användes på ett ändamålsenligt sätt. Att fodra djuren med grönfoder i första hand för att sedan tillfredsställa resterande behov genom att exempelvis utnyttja biprodukter från livsmedels- och dryckesindustrin gör att man minskar på industriavfall och även behovet av foderkoncentrat. Försök att fokusera på en foderstat som främjar hälsa framför produktion. Att minska eller helt sluta använda koncentrat och istället odla liknande grödor på gården leder till betydligt mindre miljöpåverkan samt att det är positivt för gårdens växtföljd. Det är viktigt att ha jordbruksmarken i god kondition, gärna bevuxen under hela året samt att använda exempelvis kvävefixerande grödor och kantzoner för att minska urlakningen. Genom att hålla gödsel och urin separerat skapas två gödslingsalternativ; gödsel med organiskt bundet kväve och fosfor samt urin med huvudsakligen mineraliskt kväve och kalium. På sommaren kan gödseln användas direkt med små förluster eftersom den knappt innehåller något mineraliskt kväve. Under andra delar av året kan den först rötas i biogasanläggningen och sedan spridas som ett mer effektivt gödselmedel. Försöker man att sträva efter dessa saker kan mjölkgården enkelt producera kvalitativa näringsämnen och organiskt material av olika restprodukter som sedan kan användas både på den egna gården, samt hos växtodlare som inte har någon organisk gödsel att tillgå.

Dela kapital och arbete med andra lantbrukare

Mark, byggnader och maskiner är en stor post i den totala produktionskostnaden. Den huvudsakliga strategin för att minska dessa är att öka gårdens storlek och dela kostnaderna på många kor. Detta är oftast inte ett bra alternativ eftersom kostnader ökar i andra delar av produktionen så som en högre rekryteringsprocent och sjukdomstryck. Av denna anledning skulle det vara bättre att hålla kostnaderna nere genom grundläggande åtgärder som att minska investeringen i stallarna genom att bygga enklare stallar, ha maskiner tillsammans med andra lantbrukare och på det viset minska kostnaderna för hela produktionen. Att automatisera enkla arbeten med hjälp av exempelvis sensorsystem skulle leda till minskning av den totala tid man lägger hos korna. Tekniken är på framfart men det krävs mer samarbete mellan lantbrukare och andra aktörer inom sektorn för att utveckla nya tekniska och fungerande lösningar. En mjölkproduktion som har fler ben att stå på än bara mjölken ger en mer stabil grund för en hållbar sektor. Genom att granska det konventionella tankesättet kring hur ladugården ska vara utformad och försöka se det från olika synvinklar samt börja söka efter nya lösningar för exempelvis golv och gödselhantering kan kostnader för byggnationen minska i det långa loppet. Om man också samarbetar med andra lantbrukare i närheten genom att köpa maskiner tillsammans och hjälpa varandra kan detta leda till sänkta kostnader. Att öka andelen odlingsbar mark sparar kostnader och ger utrymme för att odla egna grödor. Vid energiproduktion med hjälp av biogasanläggning samt solenergi kan man sälja överbliven el till byar eller samhällen i närheten av gården och på det viset ge elen ett mervärde på grund av att den är ”grön” vilket uppskattas av konsumenterna. Allt detta skulle vara genomförbart redan idag om bara tekniken fanns samt kapital hos den enskilde lantbrukaren. Genom att göra näringen mer transparent och visa konsumenterna hur mjölkproduktionen fungerar skulle säkert flera bli intresserade, vilket kan resultera i ökad möjlighet till mer arbetskraft inom lantbrukssektorn.

Marken - ett produktivt ekosystem att ta till vara på

Jorden är mer än en avfallsdepå för mineraler eller en plats som ska pressas att prestera långt över maximal kapacitet. I likhet med djuren ska man behandla den som en levande organism med behov som en sådan. Detta medför såklart komplikationer och kräver aktsamhet i hanteringen. Om man tar hänsyn till jordens kapacitet och fokuserar på de positiva egenskaper den har att erbjuda kommer avkastningen i slutändan bli högre, även om arbetsinsatsen till en början kan kännas större. Det är viktigt att ta till vara på den naturliga balansen i jorden som uppstår genom att gödsla den med organiskt gödsel istället för konstgödsel samt applicera den på rätt plats vid rätt tidpunkt. Såbäddsberedningen är en annan aspekt där jordens krav bör övervägas och tas hänsyn till. Stora, tunga maskiner kan kännas lönsamt för stunden då kapacitet och effektivitet ökar men i det långa loppet blir resultatet ofta ökad markpackning och då kan användning av lättare maskiner löna sig. Ytterligare ett sätt att både minska markpackning samt behålla jordens naturliga struktur är att tillämpa plöjningsfri bearbetning. Mer organiskt material i jorden kommer i sin tur öka möjligheten för kolinlagring och syremängden. Jordens biologiska aktivitet kommer då i sin tur öka och resultatet leder till en mer gynnsam miljö för grödorna.

DE FYRA PROTOTYPERNA I COW POWER

Med alla olika krav och behov som bakgrund har fyra prototyper för mjölkproduktion tagits fram, här redogörs detta:

Även om det handlar om samma huvudgren är varje mjölkproduktion olik den andra, och olika förutsättningar kräver flexibilitet. För att kunna rikta sig till så många som möjligt har det tagits fram fyra olika prototyper som skulle kunna förverkligas beroende på var den nuvarande produktionen är lokaliserad och hur stor besättning som lantbrukaren strävar efter. De fyra prototyperna är namngivna; *De Meent*, *De Meent XL*, *De Bronck* och *Amstelmelk* och den gemensamma faktorn är inriktningen på hållbarhet samt ett hänsynstagande till alla parter behov med ett grundläggande miljötank och aktivt arbete för att upprätthålla så god standard som möjligt för kon. Nedanför följer en beskrivningar av samtliga prototyper, *De Meent* är den som är mest detaljrikt beskriven och även den mest grundläggande. De övriga är kortfattat beskrivna i det som främst skiljer dem från *De Meent*.

De Meent

Modellen *De Meent* (bilaga 1) är framtagen för att passa en besättning av lite mindre skala på ungefär 50 kor. Grundtanken är att tillhandahålla tillräckligt med yta för att korna ska kunna vistas utomhus året runt. Detta för att kunna ge sig hän till sitt naturliga beteende genom att kunna välja huruvida de vill interagera med sina flockkamrater eller dra sig undan. Eftersom kor inte har några problem att vara utomhus även vid låga temperaturer kommer de inte få tillgång till en traditionell ladugård utan erbjuds skyddsområden där de kan komma undan från regn, hetta och blåst. *De Meent* är uppdelat i tre olika delar; rasthagen, sandbädden och stallkomplementet, betesmarkerna är utspridda runt området.

1. Rasthagen

Rasthagen är inte utformad för att hålla djuren med bete, utan för att erbjuda dem motionsmöjligheter i första hand. Gräset bör vara av en stark sort som återhämtar sig fort. Hela ytan där korna befinner sig ska vara dränerad för att separera gödsel, urin och regnvatten.

2. Stallbyggnaden

Istället för att bygga en traditionell ladugård med väggar i betong, plåttak och så vidare byggs det endast en bärande stomme cirka fem meter hög, där taket mot söder täcks med solpanel och väggarna ersätts av vindnät, vilket kommer ge djuren bra skydd men ändå hålla konstruktionen ljus och väl ventilerad. Stallet kommer tack vare denna enkla konstruktion bli mer ekonomisk gynnsam än det traditionella valet. Platsen innefattar liggbås, mjölkkanläggning, kalvnings- och sjukboxar samt foderbord. Liggbåsen grupperas på så sätt att korna kan ligga ner i mindre grupper vilket passar dem väldigt bra.

3. Sandbädden

Eftersom kor spenderar större delen av sitt dygn med att vila eller idissla krävs mycket liggpåsar för att utöva detta beteende. *De Meent* designen ger dem flera olika platser att ligga på. Principen för sandbädden är att korna ska kunna ligga ner ute i rasthagen på ett lite mjukare underlag. Här ska det finnas plats för alla korna att ligga ned samtidigt med två

meters mellanrum så att de inte känner sig trängda. Sand är ett uppskattat och bra material för korna att ligga på och är rasthagen lerig eller blöt blir denna ett bra komplement.

Uppsamling av urin och gödsel

Sandbädden, stallet och rasthagen kommer att ha olika system för att samla in gödseln. Rasthagen kommer vara helt dränerad så mycket av urinen samlas upp på detta vis, en del kommer även naturligt gödsla gräset på sommaren. Även regnvattnet samlas upp för att användas till bevattning och lagras under vinterhalvåret. Sandbädden skall fungera som ett filter där urinen rinner igenom och transporteras bort via dräneringsrör. Sandbädden kommer inte vara under tak vilket leder till att en hel del vatten rinner igenom och med denna urin. Inne i det som kan beskrivas som stallbyggnaden skall golvstrukturen vara uppbyggd som ett spaltgolv med så pass liten genomsläpplighet att endast urinen kan rinna igenom ned till en kulvertliknande anordning undertill. Här är lufttrycket konstant negativt så att ingen ammoniak kan avgå. Urinen samlas upp för att sedermera användas som gödselmedel. Uppsamling av fastgödsel planeras att så småningom helt automatiseras med vidareutveckling av en existerande självgående skrapa (Ebbes Metalwork, 2008) som för närvarande kräver en förare, och göra denna helt självgående. Innan sådan teknik finns möjlig får man vidareutveckla spaltgolvet eller eventuellt göra uppsamlingsarbetet manuellt, både i stallet, i rasthagen och i sandbädden.

Växtodling

Foderproduktionen kommer ske runt De Meent eller på en närliggande gård, för att få så närproducerade fodermedel som möjligt. Genom att erbjuda djuren ett varierat foder med vall, majs, ärtor och betor får man även en bra växtföljd som resultat. En annan viktig aspekt är tillämpningen av reducerad jordbearbetning. Detta för att öka mängden organiskt material i jorden och samtidigt minska markpackningen. En väl strukturerad växtföljd minska ogräs- och sjukdomstrycket vilket i sin tur leder till en opåverkad avkastning. Att ge korna en varierad foderstat med bra näringskällor gör att hon kan ta upp fodret på ett bra vis och därmed minskar metanemissionen från kon.

De Meent XL

För den som har, eller vill satsa på en större produktion, erbjuds prototypen De Meent XL (bilaga2) som är en sammansättning av tre De Meent - enheter på 50 kor. För att minimera risken för inbördes strider hos korna hålls de tre stora grupperna separat och stallen, gårdsplanen samt lagringsenheterna utgör centrum i designen. I och med den större skalan kan nyinvesteringarna betalas tillbaka snabbare och lagringsutrymmen kan utnyttjas mer effektivt.

De Bronck

I De Bronck (bilaga3) är grundidén att få rörelse i landskapet och att djuren skall förflytta sig så mycket som möjligt. Utfodringsplats, mjölkanläggning, liggplatser samt inhysning av ungdjur sker på platser med flera hundra meters avstånd, dessa är sammankopplade med långa, breda, gröna drivgångar för att korna ska kunna förflytta sig så stressfritt och naturligt som möjligt. I sin utformning påminner dessa om den stora rasthagen beskriven i De Meent då även de är tänkta att samla in urin och gödsel genom dränering. Trots flera år av domesticering är kor nomader till naturen, man kan se detta på hur de betar sig på betet då de betar under tiden de förflyttar sig. På De Bronck anläggningen kan korna få utlopp för detta naturliga beteende på bästa vis samtidigt som de ges möjlighet till naturlig motion. Korna kommer att behöva vandra ca tre kilometer dagligen för att fylla alla behov som mjölkning, bete och så vidare. Korna bestämmer själva när de vill bli mjölkade och eftersom de vanligtvis rör sig i mindre grupper förväntas de komma till mjölkanläggningen i grupper om 8-16 stycken. Hela systemet bygger på automatisk mjölkning, helst en karusell med robotarm. Konceptet är framtaget för en produktion på 200 kor.

Förändringarna som De Bronck medför gäller inte bara för korna utan även för lantbrukaren. Denna kommer få sköta sin besättning under helt andra förutsättningar eftersom alla kor inte kommer vara på samma plats samtidigt. För att underlätta lantbrukarens arbete förses korna med en GPS anordning. Tyngdpunkten på De Bronck ligger i att göra korna till ett harmoniskt och naturligt inslag i omgivningen. Förbipasserande ska kunna se djuren från cykeln, bilen eller under en promenad och på så sätt få ta en naturlig del i produktionen. Lösningar krävs där djur och mänsklig trafik kan tänkas krocka, med hjälp av grindar eller tunnlar under vägen, för att korna ska kunna ta sig från punkt A till punkt B.

Amstelmelk

Den sista av de fyra designerna Amstelmelk (bilaga 4) inriktar sig på att göra mjölkproduktionen till en direkt del av det moderna samhället. Här fokuserar man på samarbete mellan lantbrukare sinsemellan men även mellan dessa och samhället i sig. Ett stort problem i Nederländerna är att gränserna mellan landsbygden och storstaden suddas ut mer och mer samtidigt som pris på mark blir allt dyrare. Konsumenternas intresse för vart deras livsmedel kommer ifrån och hur denna framställs är en annan del som tagits hänsyn till i utformningen av Amstelmelk.

Amstelmelk är en produktion bestående av sex gårdar i ett nära samarbete. Alla är enskilda produktionsenheter där den egna besättningen har sitt eget stall. Mjölkanläggningen delas mellan alla sex gårdar och från varje gård löper en bred drivgång där korna färdas två gånger per dag för att mjölkas. Liksom på De Bronck medför detta att korna dagligen får naturlig motion. Mjölkanläggningen skall bemannas av två heltidsanställda och varje gård får sina tidsramar att hålla sig inom.

Förutom samarbetet i och med mjölkning kommer även utfodring av korna på samtliga besättningar ske enligt ett schema. Lantbrukarna turas om att åka till alla gårdar var tredje eller fjärde dag för att utfodra samtliga djur. Samma utformning av golvstruktur som beskrivet i De Meent återfinns här och lantbrukarna delar på en biogasanläggning dit gödseln fraktas

regelbundet. Elen som anläggningen genererar, tillsammans med den som solpanelerna på ladugårdstaken ger, kommer kunna försörja samtliga gårdar.

Till skillnad från de tre tidigare designerna kommer korna inte få möjligheten att vistas utomhus dygnet runt, året runt. De kommer då inte ha tillgång till de optimala 360 m²/ko utan endast 13,5 m²/ko.

Närheten till staden ger en rad möjligheter att involvera medborgarna i produktionen. I designen finns en centralt placerad restaurang med i planeringen samt cykelvägar att ta sig förbi gårdarna och in till staden på.

Ekonomiaspekter för samtliga prototyper

Samtliga prototyper medför självklart en ekonomisk omställning, även om det inte beräknas vara en större investering eller omkostnad än vid ett traditionellt uppförande. I takt med tekniska framsteg och liknande beräknas det kunna sparas in på ett flertal saker och i framtiden kan konceptet komma att visa sig mer lönsamt än vad andra satsningar skulle varit.

Nya kostnader

- Helt dränerad rasthage med mindre gräsproduktion
- Maskineri för gödseluppsamling
- Bevattning av betesmarker
- Sandbädd
- Lagringsplats för urin och gödsel
- Lagringsplatser för biprodukter från livsmedelsindustrin (för användning i biogasanläggning).

Nya intäkter

- Beräknad högre vallproduktion på betesmarker
- Gräsproduktion från naturmarker
- Elproduktion från solpaneler och biogasanläggning
- Försäljning av eventuella överskott från gödselmedel
- Kompensation genom kolinlagring i jorden.

Högre kostnader

- Sämre utnyttjande av mjölkrobot (De Meent och De Meent XL)
- Golv i stall med direktseparation av gödsel och urin
- Utveckling av lantbrukarens drifttänkande (främst De Bronck).

Besparingar

- Längre livslängd på mjölkkor och därmed minskat behov av ungdjur
- Inga flytgödselbrunnar
- Billig och lätt takkonstruktion
- Optimalt utnyttjande av mjölkgrup (De Bronck och Amstelmelk)
- En mindre rötchammare utan biomassa, inget behov att köpa in biprodukter
- Minimerad beredning av foderkoncentrat
- Ingen användning av konstgödsel
- Minimerad odling
- Mindre arbete per ko
- Flexiblare arbetsutnyttjande
- Mindre sjukdomstryck och stress för korna.

DISKUSSION

Efter att ha sammanfattat Cow Power kvarstår många frågetecken. Vi har som sagt intervjuat delar av projektteamet under vårt besök i Nederländerna och fick då klarhet i många av de funderingar vi hade. Nedan sammanfattar vi hur nuläget är för projektet och vad resultatet och mottagandet har blivit. Vi diskuterar sedan komponenter vi finner ofullständigt förklarade och vad vi tror projektet kommer resultera i. Därefter granskar vi projektet ur ett rent svenskt perspektiv, vad kan gå att genomföra på svensk mark?

Tänka och agera annorlunda

Alla involverade parter i projektet har sina egna önskemål, men går det att tillfredsställa allas behov? Man kan inte ha det bästa ur två världar utan man måste försöka kompromissa samt att försöka släppa det gamla standardiserade tankesättet och se saker från andra synvinklar. Många effekter av att producera och konsumera kan undvikas utan någon förlust av livskvalitet för oss människor, anledningen till detta beror främst på ekonomiska aspekter samt okunskap och rädsla för nytänkande. Som projektgruppen beskrev är det möjligt att, utan särskilt svåra medel, utveckla en bil som går att köra på vätgas, men hela infrastrukturen i samhället är inriktad på bensinmotorer. Därför går man ofta i gamla fotspår och följer den välkända vägen, men med en gradvis förändring av de nuvarande bilarna för att göra dem mer miljövänliga. I en mjölkproduktion är det ofta samma sak, det är lättare att ha för hög beläggning och låta korna lida för att försöka spara kostnaderna, istället för att ge korna utrymme för deras specifika beteende och bli osäker på effekten på sin inkomst. Det går att komma runt problemet, men det är svårt i en mjölkproduktion där jordbrukare, ko, mark, gröda, kapital, energi och näringsämnen är komplicerat sammankopplade. Tar man tag i någon av grenarna, får detta konsekvenser på annat håll. Stora förbättringar kommer vara svåra att genomföra om man fortsätter som vanligt, man kanske får ta den svåra vägen för att nå framgång. För att kombinera behoven hos lantbrukaren och kon med kraven hos medborgarna och miljön, måste man ha modet att släppa taget om de gamla mönstren och agera på ett nytänkande sätt. När man har kommit så lång finns det möjlighet att balansera intresset för djur mot miljön eller mot ekonomin.

Följden av projektet

Nederländsk mjölkproduktion står vid ett vägskäl. Mjölkkvoterna upphör 2015 vilket gör att mjölkproduktionen förväntas expandera med 25 %. Samtidigt har regeringen satt som mål att djurhållningen skall vara 5 % mer hållbar under 2011. Cow Power - teamet anser detta vara ett realistiskt mål med nuvarande situation och utveckling som grund. De anser att deras prototyper aldrig kommer gå att genomföras av endast den enskilde lantbrukaren utan samarbete mellan producenter och samhälle är av största vikt för att kunna behålla grundidén. Bram Bos (pers. medd., 2011) poängterar många gånger under vårt besök att börjar man komprimera konceptet och hitta på enklare, snabbare lösningar är det snart förlorat helt och när resultatet då inte blir vad inblandade föreställt sig kommer alla planerade projekt av

samma slag läggas ner och glömmas bort. Därför är det viktigt att få tillräckligt med finansiellt stöd från exempelvis regering och investerare för att slippa ta billiga genvägar. För närvarande finns det lantbrukare intresserade av att vidareutveckla projektet men många frågetecken kvarstår. Utfallet av projektet blev inte den framgång forskarna hoppats på. De två projekten inriktade på gris och fjäderfäproduktion har båda förverkligats på något vis vilket satte stora förhoppningar på Cow Power. Ansökan om bidrag hos regeringen blev nekat och många frågetecken har uppstått, mest gällande miljöfrågorna och hur dessa ska lösas. Även om många ställer sig positiva till konceptet att låta djuren gå ute så mycket som möjligt för att maximera djurvälståndet och tillfredsställa konsumenterna på samma gång är påverkan på miljön något man vill se mer tydligt utarbetat. Tekniken är en annan sak som sätter käppar i hjulet för ett snabbt förverkligande, separeringen av gödsel och urin genom utformning av golvet är under utveckling. Det tog nästan sex år innan den första Rondeel anläggningen för fjäderfä stod färdig efter projektets avslut, intresse för ett praktiskt förverkligande av Cow Power finns men innan det går att förverkliga krävs flera och tydligare utformningar av vissa aspekter kombinerat med tekniska framsteg, det lämnar ändå hopp om framtiden.

Rik Vlemminx, studenten vid Wageningen vi fick tillfälle att träffa, har gjort en ekonomisk beräkningsmodell där han studerat en De Meent XL anläggning ur ett lite mer praktiskt perspektiv. Vlemminx (pers. medd., 2011) höll med om att projektgruppen måhända inte tänkt ur ett praktiskt perspektiv alla gånger. Även om detta inte hade stimulerat projektet att gå framåt på samma sätt var det väldigt intressant att få ta del av hans beräkningar och frågeställningar om vad som skulle kunna förverkligas utan en större ekonomisk omställning.

Annorlunda tillvägagångssätt för annorlunda lösningar

Som varje gång något skall vidareutvecklas om det så är en ny ladugård som skall upp eller en ny gren i ett befintligt företag är måttet av "hemmablindhet" en stor stoppkloss för många. I fallet Cow Power är de som riskerar att drabbas av "hemmablindhet" hela jordbrukssektorn. Därför är det viktigt att i ett projekt som detta med så stora mått av framtidsvisioner ta del av olika infallsvinklar, nya idéer och i viss mån okunskap från oväntade håll för att kunna hitta nya, obeprövade vägar för att uppnå samma resultat. Kunskap inom den gröna näringen går oftare än sällan i arv och för att komma till en drastisk lösning som många av de problem som diskuteras krävs kommer inte tankesättet "nej så kan vi inte göra för så har vi aldrig gjort" föra utvecklingen framåt. Att bjuda in lantbrukare, såsom projektgruppen gjort, och låta dem få sina åsikter och funderingar hörda är självklart av största vikt då även en viss förankring i verkligheten krävs. Att de identifierat alla påverkade parter, inte bara kon och lantbrukaren utan även konsumenten och miljön, samt tagits deras behov och önskemål i åtanke vid utformningen av designen är ett stort steg i rätt riktning när man vill gå ifrån att endast tänka produktionsökning och istället börja fundera i banorna gällande hållbarhet och framtidstro.

Ta med konsumenten i beräkningen

Att konsumenterna börjar se bortom mjölkpaketet och ställa frågor gällande varifrån deras livsmedel kommer ifrån är en aspekt av största vikt. Att projektgruppen valt att involvera dem i ett tidigt stadium under utformningen av projektet ser vi därför som en gynnsam innovation.

Den relation konsumenter har i dagsläget med djurproduktion i allmänhet är vinklad genom det media informerar dem om vilket väldigt sällan är av ett positivt slag. Motreaktionen från producenterna blir då ofta att lägga kraft och energi på att gömma och täcka upp sin produktion, inte ge media tillträde, utesluta konsumenten och på detta sätt förlora i det långa loppet. Skulle man istället, som Cow Power menar, lägga denna tid på att göra produktionen mer tillgänglig och transparent samt informera konsumenterna (genom media eller direkt) tydligt och sanningsenligt skulle häxjakten upphöra och en större förståelse infinna sig.

Enligt enkätundersökningen ibland konsumenter som genomförts i Cow Power tycker många att det var självklart att tillåta ett högre pris på mjölken om det leder till högre välfärd för djuren och mer betalt för lantbrukaren. Att de sedan går till närbutiken och klagar över för höga priser är egentligen inte deras eget fel utan bara ett tecken på att rätt och bra information saknas i samhället. Den bild allmänheten för tillfället har av mjölkproduktion är den de får från tidningsrubrikerna som skriker om vanvård och miljöförstöring och från andra hållet; reklamfilmer från mejerierna som visar kor och kalvar som springer lösa, fria och utan ett bekymmer i världen över hundratals hektar. Att hitta en gyllene medelväg är avgörande för framtiden, skall man kunna ta ut ett högre pris för en produkt krävs ett mervärde och så länge en bakvänd bild, på flera sätt, står som grund när konsumenten fattar sina inköpsbeslut är detta en omöjlighet för mjölkproduktionen.

Tryck på miljön

Natura 2000 är ett begrepp inte helt okänt i Sverige. Detta är ett koncept som vi fick ta del av efter EU inträdet vilket innebär att man på ett gynnsamt vis skall bevara olika sorters naturtyper (Abenius et al., 2005). Det är med andra ord hur man skall hantera så kallade riskområden och ta hänsyn till dem. Detta är en viktig del när man vidareutvecklar sin produktion. Jämfört med Sverige är situationen i Nederländerna mer kritisk med tanke på deras landyta och befolkningsstorlek. De måste agera annorlunda, och i viss mån mer omsorgsfullt, än vad som krävs av svenska producenter i många lägen. Att helt leva i nutid och agera utifrån nuvarande förutsättningar definierar hur man inte ska hantera miljöproblem. Det är viktigt för länder som Sverige att dra nytta av projekt av detta slag framtagna i länder med ett mer kritiskt nuläge för att kunna stå beredda för vad som komma skall. I projektet pratas mycket om miljöpåverkan och hur dessa problem skall lösas, både lång- och kortsiktigt. En del av lösningarna lämnar mycket att önska i beskrivningen av följderna av till exempel tillämpning av plöjningsfri odling och användning av fler lätta maskiner istället för få tyngre. Självklart vill man inte beskriva alla nackdelar i en projektbeskrivning av detta slag och av alla de tillvägagångssätt möjliga för jordbearbetning har antagligen slutsatsen att detta är bäst för helheten dragits. Plöjningsfri odling är något som diskuterats mycket i Sverige de senaste åren och flera nya maskintyper som gör detta på ett så effektivt sätt som möjligt har presenterats på världsmarknaden. Om bekämpningsmedel nämns det ingenting om och vi antar att det är fritt fram att använda sig utav det, vilket leder till att den förskönade bild av biologisk mångfald kanske inte är så verklighetstrogen som det sägs i projektbeskrivningen. I en stor del av utformningen av stallkomplementen i prototyperna tillämpas solceller på taken. Under vårt besök i Nederländerna såg vi exempel på detta i stor utsträckning, att det finns investeringsstöd att söka för denna typ av byggnadsutformning kan vara en av anledningarna. I Sverige är det inte lika utvecklat men i likhet med Nederländerna finns solcellsstöd på upp till 60 % av kostnaden. Dock krävs det att installationen måste påbörjats tidigare 1 juli 2009

och vara slutförd senast 31 december 2011 (Gustavsson, 2010), detta relativt korta tidspann kan vara en av anledningarna till den begränsade utbredningen.

I dagsläget finns det inte någon robot som plockar upp gödseln att tillgå på marknaden men det borde vara möjligt att genomföra med dagens teknik. Anledningen till att det inte finns någon är antagligen brist på efterfrågan. Planen är att modifiera en nu befintlig bemannad gödselskrapa till en robot som istället ska plocka upp gödseln. Innan den nöten är knäckt känns det som om det går åt väldigt mycket extra arbetskraft för att på något sätt plocka upp gödseln, eftersom separationen är en stor del av anledningen till att prototyperna är mer miljövänliga jämfört med dagens mjölkproduktion.

En annan sak som kanske inte fungerar så bra rent praktiskt är avhorning. I projektet har man valt att försöka låta korna leva ett så naturligt liv som möjligt, de menar att avhorning inte är naturligt för kon. Därför tycker de att korna ska ha kvar sina horn och tror inte att det kommer bli ett problem för att det är betydligt mycket mer plats per djur. Ser man det ur ett praktiskt perspektiv är det inte fördelaktigt eftersom det säkerligen kommer resultera i skador samt svårare hantering. Vid brunst visar korna en allmän oro, rastlöshet, rider på andra kor i gruppen eller blir riden på, fast att utrymmet är stort kommer ändå korna dra sig till varandra. Brunstiga kor nonchalerar också rangordningen som kan leda till att skador uppkommer (Jensen, 1983).

Möjligheten till ett Svenskt Cow Power

Bakgrunden till vårt examensarbete var att få mer förståelse för Cow Power men även att se om det fanns möjlighet för ett svenskt förverkligande. Att gå igenom alla aspekter i projektet och jämföra dessa med en redan existerande svensk mjölkproduktion gavs det inte utrymme för då arbetet skulle blivit allt för omfattande. Vi har därför valt att prata med Maria Mickelåker (pers. medd., 2011) på Hushållningssällskapet i Kristianstad för att komplettera våra egna erfarenheter och kunskaper inom vilka delar av projektet som skulle fungera praktiskt eller inte i Sverige. Hon informerade om hur den generella utvecklingen av mjölkproduktionsanläggningar är i Sverige för tillfället, utefter det har vi dragit egna slutsatser.

Djurvälstånd

Sverige är ett framstående land när det gäller att ta hänsyn till djurens välfärd. Vi har många fler regleringar gällande detta än andra länder och det ligger även i det etiska tänket att ta hand om sina djur på ett så bra sätt som möjligt. Detta märks i många produktionsanläggningar, gamla som nybyggnationer. Liggssängar och foderbord utformas efter djurens behov för att i så lång utsträckning som möjligt undvika skador på djuren och främja deras naturliga beteende. Till skillnad från Nederländerna är det lagkrav på betesdrift i Sverige, det gör att vi på många sätt ser kornas utevistelse som något naturligt man arbetar kring. Att däremot låta djuren gå ute dygnet runt under hela året tillämpas för närvarande i största utsträckning inom nötköttproduktionen.

Klimat

En väsentlig skillnad mellan Sverige och Nederländerna är klimatet. Vinterhalvåret är vad som kommer begränsa en utformning beskriven i Cow Power mest då dessa ofta är betydligt mer besvärliga i Sverige. Djuren måste få tillgång till ett ordentligt skydd mot vädret och kylan samt att de kräver en hel del foder för att upprätthålla produktionen. I Nederländerna finns det mest sandjordar till skillnad från Sverige där jordarterna varierar kraftigt från norr till söder. Ett stort problem för många skulle vid utevistelse året runt vara att hålla jordarna stabila vilket skulle öka dräneringsbehovet mycket.

Ekologiskt jämförbart

Vissa paralleller kan dras mellan Cow Power och ekologisk produktion i Sverige där man enbart använder sig av organisk gödsel. Att ta till vara på de näringsämnen som gödseln innehåller är ett väldigt bra sätt för att sluta den ekologiska cirkeln. I gödseln finns näringsämnen som gott och väl räcker att gödsla åkermarken med, bara det utförs på rätt sätt. Metoden projektgruppen berättar om att separera gödsel och urin är väldigt intressant, men är inte helt tekniskt utvecklat för att sättas i bruk. Tanken är att ha ett ”tekniskt” golv där urinen ska rinna igenom och gödseln stanna kvar på golvet, som sedan plockas upp av gödselroboten, frågan är hur bra det kommer fungera i praktiken. Stor vikt läggs vid att vara egenförsörjande på foder för att minska import av fodermedel och därmed minska påverkan på miljön. Detta är aktuellt även i Sverige där vi exempelvis odlar åkerbönor för att tillfredsställa kornas proteinbehov istället för att importera dyra foderkoncentrat.

Samarbete

Samarbete i den utsträckning som tillämpas i De Bronck konceptet kommer antagligen inte förverkligas i Sverige. Anledningen till detta tror vi främst beror på rädsla för smittor. För närvarande är det väldigt vanligt med samarbete lantbrukare sinsemellan när det gäller maskinkedjor. Att dela på till exempel vallmaskiner och legoköra för varandra tillämpas i stor utsträckning över hela Sverige och lyfter lite ekonomisk press från den enskilde lantbrukaren.

Konsumentansvar

Det närmaste vi skulle kunna komma Cow Power projektet idag i Sverige är gårdar som exempelvis Wapnö där de lägger stort fokus på konsumenterna genom att ha gården öppen för allmänheten alla dagar för att låta dem se hur mjölkning och andra rutiner fungerar. Detta är ett bra sätt för att ge konsumenter mer förståelse för mjölkproduktion och leder förhoppningsvis till att de ser ett värde i att köpa svenskproducerad mjölk och kött. Att tänka på hur man kan gynna besökare är annars ett relativt ovanligt tankesätt. En del bygger visningsbalkonger inne i ladugården men detta är oftast mer av själviska skäl för att kunna få bättre överblick på korna. Detta skulle dock kunna utnyttjas positivt om man blev mer öppen med sin produktion för besökare då även de kan se hela produktionen utan att behöva gå runt nere ibland korna. Andra saker som främjar kontakten med konsumenten inom svensk mjölkproduktion är att det årligen på många besättningar bjuds in till betessläpp. Då får konsumenten möjlighet att se korna i sin mest naturliga miljö och görs detta grundligt och metodiskt medför det inte så mycket merarbete för lantbrukaren som man skulle kunna tro. Som lantbrukare måste man även se besökare som en naturlig del i vardagen och arbeta för att visa sin gård ur den synvinkel man vill istället för att städa i panik dagen innan ett besök. Att starta en gårdsbutik är en populär satsning bland många lantbrukare. Då bjuds konsumenten in till gården på ett mer naturligt vis och genom att erbjuda dem möjligheten att se själva produktionen och påtagligt kunna ta del av den goda djurvälståndet resulterar detta ofta i bestående kundrelationer.

Hela jordbrukssamhället i Sverige skulle behöva en jättesatsning för att marknadsföras bland konsumenter för att ge dem mer kunskap om hur bra och välutvecklad den gröna näringen faktiskt är i Sverige jämfört med andra länder, exempelvis djurhälsa och betesgång. Det finns alldeles för många människor i samhället som tror att mjölken produceras i mejeriet, inte bara barn, utan även vuxna.

SLUTSATSER

Om man bortser från de rent tekniska aspekterna, såsom uppsamlingen av fastgödsel med en inte ännu färdigutvecklad robot, har vi kommit fram till följande parametrar som är fullt möjliga att genomföra i dagsläget i Sverige. För att samtliga parametrar skall kunna genomföras måste, som tidigare poängterat, lantbrukaren vara villig att släppa tankar kring maximal produktion och politiker vara villiga att utarbeta rätt ekonomiska stöd, inget går att genomföra på egen hand.

Utedrift året om

Som vi diskuterat tidigare har vissa nötköttsbesättningar utedrift året om. Med rätt dränering, tillräckligt med skydd och optimal utfodring finns möjligheten för mjölkproducenter på flera platser i Sverige.

Avveckla konstgödselanvändningen

Med rätt rådgivning till lantbrukarna är odling utan konstgödsel ingen omöjlighet, för närvarande är detta ett faktum för samtliga ekologiska producenter.

Låta konsumenten ta del av produktionen

Marknadsföra näringen på rätt sätt och producenten tar konsumenterna på allvar och arbetar för att integrera dem i produktionen på ett naturligt sätt finns all möjlighet för ett bra förhållande sinsemellan.

Egenproduktion av grön energi

Samarbete mellan gårdar om biogasanläggningar är redan på framfart och många står positiva till fortsatt utveckling av mindre anläggningar.

Vi har även diskuterat fram några punkter som skulle vara svårare att genomföra i dagens Sverige, även om de kanske inte är en omöjlighet i framtiden.

Samarbete gällande mjölkning

Med de hårda reglerna samt tankesättet i Sverige gällande smittspridning ser vi inte att samarbete vid mjölkning skulle vara aktuellt. Dagens mjölkproduktioner ligger inte alltid med lämpliga avstånd för denna sorts samarbete.

Utedrift året om

I vissa delar av landet där jordarten är dålig för att hålla djur på året runt skulle det bara skapa problem att ha dem ute. Omfattande dränering skulle fungera men då drar samtidigt kostnaderna iväg.

Förlita sig fullt ut på egenproducerad energi

Kombination av biogas och solenergi kommer nog krävas vid större besättningar och avsaknaden av finansiellt stöd i dagsläget försvårar denna investering.

Att lämna tidigare erfarenheter och fördomar bakom sig var en stor utmaning för oss men av största vikt förstod vi snabbt när vi började studera Cow Power. Många frågetecken dök upp i ett tidigt stadium för oss då vi är praktiker och med en gång började tänka ur ett praktiskt

perspektiv. Projektgruppen i Nederländerna poängterade för oss många gånger att prototyperna inte är ritningar av något slag utan mer en påtaglig vision. Det vi kommit fram till mer än något annat under vårt arbete med Cow Power är att just avsaknaden i Sverige av rena visioner utan ett alltid återkommande ”hur ska detta fungera praktiskt?”. Vårt land har många gånger benämnts som lilla landet lagom och när vi får ta del av andra länders tankegångar kring något som ligger oss båda nära, som utvecklingen av mjölkproduktionen, märks det tydligare än någonsin att ordet lagom successivt måste bort ur producenter, konsumenter och framförallt politikerns tankesätt. Att göra som man alltid har gjort för det har alltid fungerat kommer inte hålla i det långa loppet. Vi blir fler och fler i världen och alla vill ha mat, därför krävs drastiska förändringar. Ett projekt av denna typ är enligt oss ett steg i helt rätt riktning och vi har inga problem att föreställa oss ett svenskt förverkligande, med vissa nödvändiga modifikationer, inom en tioårsperiod. Även om man inte sätter spaden i marken imorgon så i alla fall pennan på pappret.

REFERENSER

Skriftliga

Abenius, J., Aronsson, M., Haglund, A., Lindahl, H., Vik, P. (2005) *Uppföljning av Natura 2000 i Sverige*, Naturvårdsverket. [online] Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5434-1.pdf> (2011-05-08)

Bos, B., Cornelissen, J. M.R., Groot Koerkamp, P. W.G. (2009) *Cow Power, designs for system innovation*. Wageningen UR, Lelystad, Nederländerna.

Bos, B., Greef, K. de., Groot Koerkamp, P. W.G., Hierden, Y. van., Kommers, M., Kroon, S. van der., Ruth, J. van., Wijk, E. van. (2004) *Laying Hen Husbandry, towards a happy hen life, proud farmers and a satisfied society*. Wageningen UR, Lelystad, Nederländerna.

Ebbers Metalwork. (2008) *Scarab manure roller*. [online] Tillgänglig: <http://www.ebbersmetalworks.nl/doc/Productblad%20&%20specs%20Scarab%20EN.pdf> (2011-05-08)

Eijk, O. van., Lauwere, C.C. de., Weeghel H.J.E. van., Kaal- Lansbergen, L.M.T.E., Miederna, A.M., Ursinus, W.W., Janssen, A.P.H.M., Cornelissen, J.M.R., Zonderland, J.J. (2010) *Varkansen- Springplank naar een duurzame veehouderij*. Wageningen UR, Lelystad, Nederländerna.

Gustavsson, A. (2010-03-09) *Stöd till solceller*, Energimyndigheten [online] Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/sv/Hushall/Aktuella-bidrag-och-stod-du-kan-soka/Stod-till-solceller/> (2011-05-08)

Jensen, P. (1983) *Husdjurens beteende*. Första upplagan, Stockholm: LT:s förlag

Nationalencyklopedin. (2011) *Landsfakta Nederländerna* [online] Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/nederl%C3%A4nderna/landsfakta> (2011-05-08)

Muntliga

Bos, Bram. (2011) Filosof, projektledare för Cow Power, personligt samtal (2011-04-11)
Wageningen UR, Lelystad, Nederländerna

Eijk, Onno van. (2011) Forskare inom system innovation, personligt samtal (2011-04-11)
Wageningen UR, Lelystad, Nederländerna

Gosselink, Jules. (2011) Forskare med veterinärbakgrund, personligt samtal (2011-04-11)
Wageningen UR, Lelystad, Nederländerna

Holster, Henri. (2011) Forskare inom system innovation, personligt samtal (2011-04-11)
Wageningen UR, Lelystad, Nederländerna

Mickelåker, Maria. (2011) Byggnadsrådgivare, personligt samtal (2011-04-26)
Hushållningssällskapet Kristianstad.

Vlemminx, Rik. (2011) Student på Wageningen UR, personligt samtal (2011-04-11)
Wageningen UR, Lelystad, Nederländerna

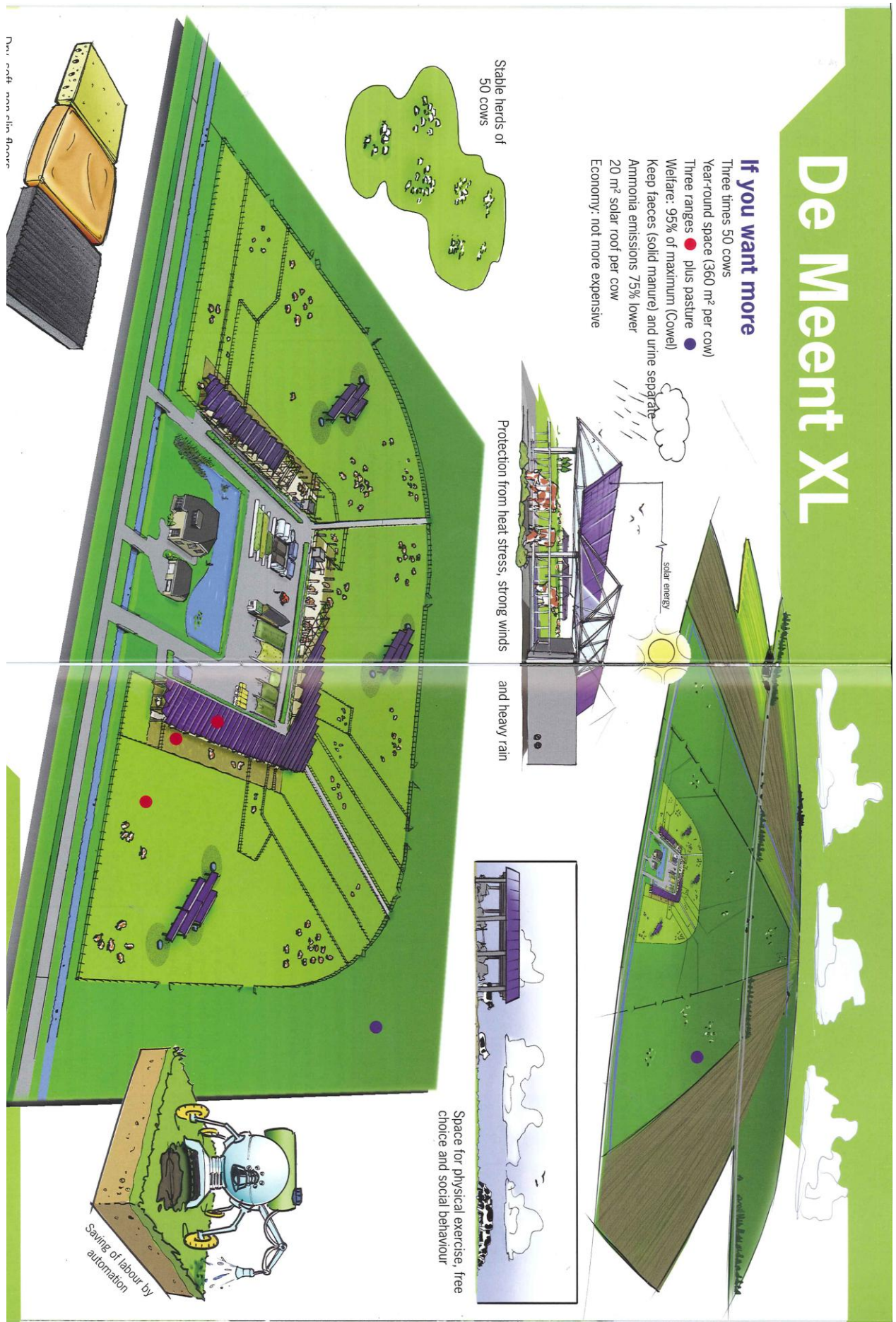
Vrolijk, Maarten. (2011) Forskare inom jordbruk, personligt samtal (2011-04-11) Wageningen
UR, Lelystad, Nederländerna

(Bos *et al.*, 2009)



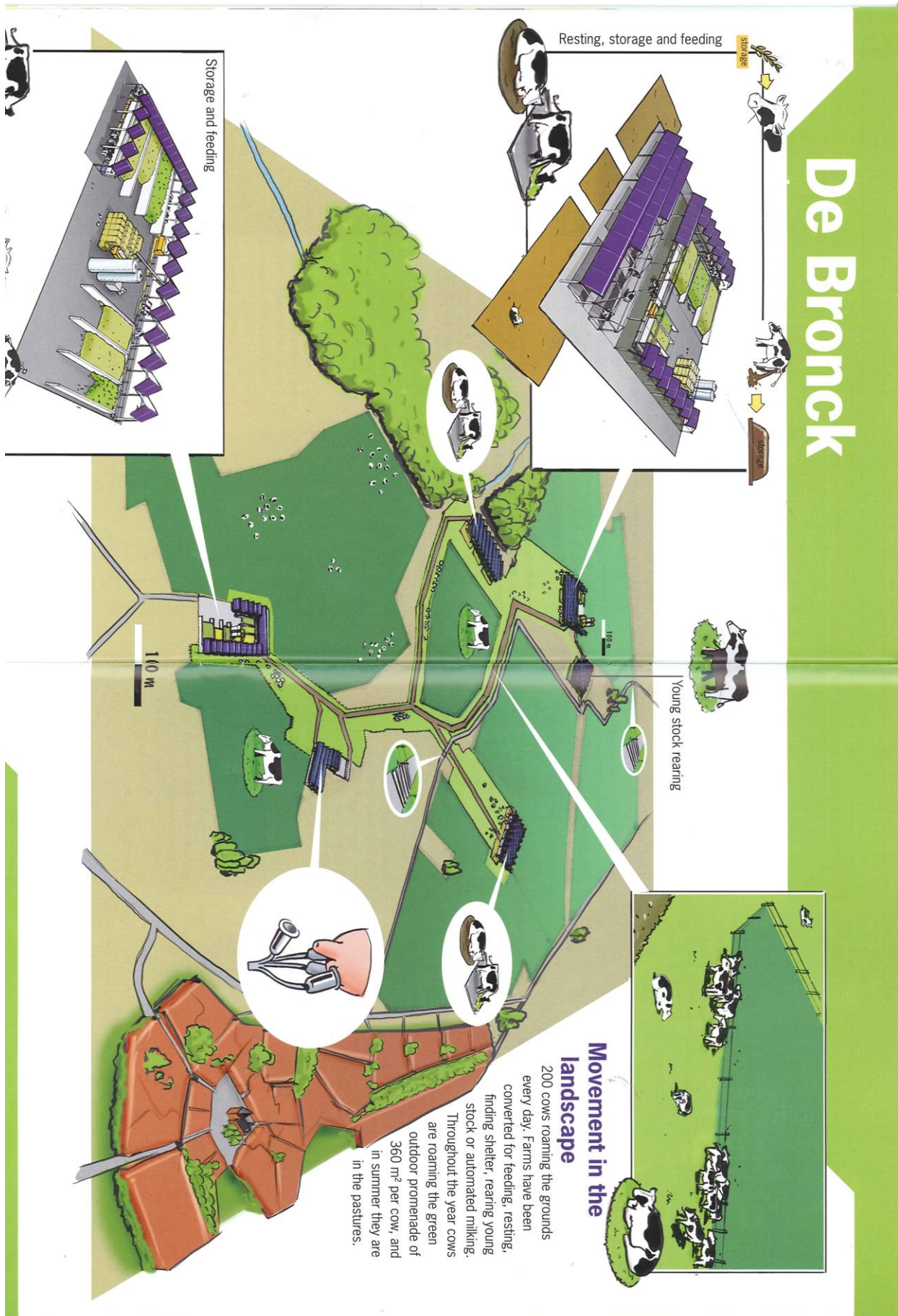
Bilaga 2 Gårdsprototyp De Meent XL

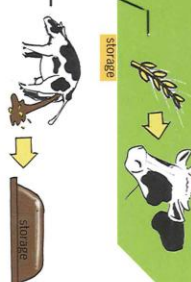
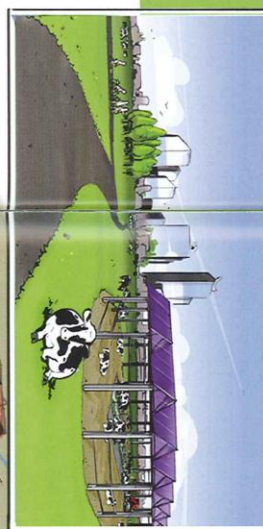
(Bos et al., 2009)



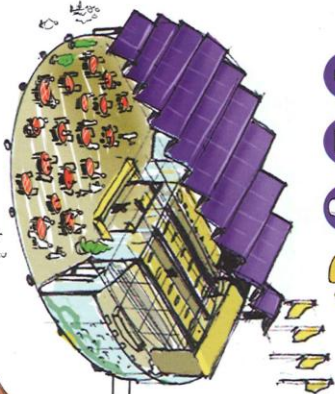
Bilaga 3 Gårdsprototyp De Bronck

(Bos *et al.*, 2009)

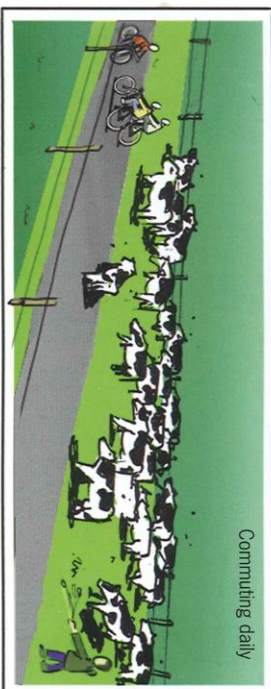




Grand Milk Café



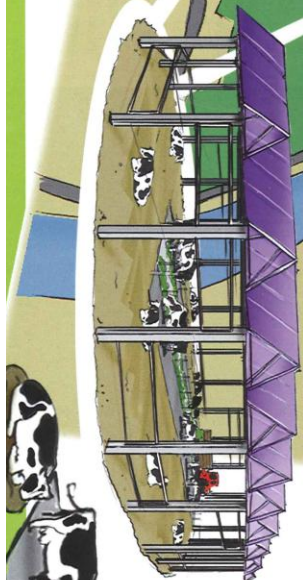
Commuting daily



Cow power near the city

Dairy husbandry on the fringes of the city. Every day 300 cows of six farms move back and forth to the common milking parlour. Every farm has a stable herd of 50 animals. In summer cows are in pasture, in winter they have a living space of at least 13.5 m² each. Land, labour and capital are shared, with each other and with the nearby city. Direct sale of products offers an opportunity, but it is not economically

Shared milking
parlour



Winter residence